

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-56847

(P 2 0 0 1 - 5 6 8 4 7 A)

(43) 公開日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テマコード (参考)
G06K 19/07		G06K 19/00	H 2C005
B42D 15/10	521	B42D 15/10	5B035
G06K 19/077		H01Q 7/06	5K012
H01Q 7/06		H04B 5/02	
H04B 5/02		G07B 11/00	501

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-233392

(22) 出願日 平成11年8月20日 (1999.8.20)

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 土田 隆

埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱

マテリアル株式会社総合研究所内

(72) 発明者 米沢 政

埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱

マテリアル株式会社総合研究所内

(74) 代理人 100085372

弁理士 須田 正義

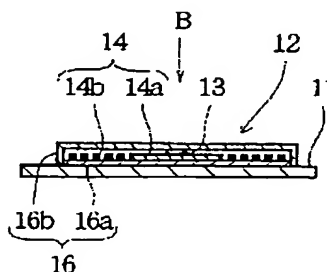
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 I D用タグ

(57) 【要約】

【課題】 金属板に密着させてもアンテナコイルが作動し、かつ比較的薄く形成することができ、携帯性を損わない。

【解決手段】 人が所持し又は物品に取付けられたプレート11の表面上に上記人又は物品の識別表示がなされる。プレート11毎に異なる固有の情報が記憶されたICチップ13はプレート11に接着され、このICチップ13に電気的に接続されたアンテナコイル14はプレート11に接着される。アンテナコイル14は磁性材料により平板状に形成された磁芯部材14aと、磁芯部材14aの外周縁を囲むように磁芯部材14aと同一平面上に渦巻き状に巻回されたコイル本体14bとを有する。またプレート11が金属板により形成され、ICチップ13は磁芯部材14aの表面に接着される。



11 名札(プレート)
12 タグ
13 ICチップ
14 アンテナコイル
14a 磁芯部材
14b コイル本体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 人が所持し又は物品に取付けられかつ表面に前記人又は前記物品の識別表示がなされたプレート(11, 31, 51)毎に異なる固有の情報が記憶されかつ前記プレート(11, 31, 51)に接着された IC チップ(13)と、前記 IC チップ(13)に電氣的に接続されかつ前記プレート(11, 31, 51)に接着されたアンテナコイル(14, 74)とを備えた ID 用タグにおいて、

前記アンテナコイル(14, 74)が磁性材料により平板状に形成された磁芯部材(14a, 74a)と、前記磁芯部材(14a, 74a)の外周縁を囲むように前記磁芯部材(14a, 74a)と同一平面上に渦巻き状に巻回されたコイル本体(14b, 74b)とを有し、

前記プレート(11, 31, 51)が金属板により形成され、前記 IC チップ(13)が前記磁芯部材(14a, 74a)の表面に接着されたことを特徴とする ID 用タグ。

【請求項 2】 磁性材料がフェライトである請求項 1 記載の ID 用タグ。

【請求項 3】 磁性材料が金属又はフェライトの粉末又はフレックとプラスチックとの複合材である請求項 1 記載の ID 用タグ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、名札、ID カード、定期券、回数券等のプレートに適し、かつ R F I D (無線周波数識別: Radio Frequency Identification) 技術を用いたタグに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、目視で ID を確認するものとして、認識票や名札等のプレートがあるけれども、このプレートに表示可能な情報は氏名、年齢、住所、血液型等と極めて限られた量の情報しか表示できなかった。このため、図 8 及び図 9 に示すように、上記プレート 1 に電子的な ID 機能を付加する、即ち IC チップ 3 とこの IC チップ 3 に電氣的に接続されたアンテナコイル 4 とを有するタグ 2 を設けたものが知られている。このタグ付プレート 1 では、プレート 1 は情報が刻印されたプラスチック板により形成され、タグ 2 のアンテナコイル 4 は一平面上に渦巻き状に形成される。これによりプレート 1 の表面に刻印された情報を目視で確認できることに加えて、上記 IC チップ 3 に多様な情報を記憶させることができる。例えば、上記タグ付プレート 1 を人又は物品に取付け、自動的に IC チップ 3 に記憶された情報を取出して、人又は物品の出入管理又は出納管理を行うことができるようになっている。

【0003】一方、本出願人は、磁芯が金属製の薄板を積層することにより矩形状に形成され、この磁芯の外周面にコイルが磁芯と同一平面上でかつ磁芯の長手方向と直交する方向を軸として螺旋状に巻回されたトランスポンダ用アンテナを特許出願した(特開平 10-7511

3 号)。上記トランスポンダはアンテナを回路チップとともにプラスチック板中に埋設することにより構成される。このトランスポンダ用アンテナでは、磁芯が可撓性を有し、屈曲による破損を防止することができ、また薄くかつアンテナコイルの軸方向をプラスチック板面と平行にすることができるので、トランスポンダに硬貨やアルミ箔が重なってもアンテナの特性がほとんど低下しないようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来のタグ付プレートでは、プレートがプラスチックにより形成されているため、耐熱性に劣り、火災時に焼失するおそれがある。このためプレートを青銅、ステンレス鋼等の金属板により形成すれば、プレートへの刻印が容易になり、また火災に遭った場合、タグは焼失するけれども、金属製のプレートに刻印された氏名等の最小限の情報は残り読取ることができる。しかし、上記タグのアンテナコイルを金属製のプレートに密着させると、アンテナコイルに向って発信された電波により金属板に渦電流が発生し、この渦電流の影響を受けてタグが作動しなくなる問題点があった。

【0005】また、上記従来の特開平 10-75113 号公報に示されたトランスポンダ用アンテナでは、このアンテナをプラスチック板に埋設するのではなく、金属板表面に密着させても、作動するけれども、磁芯の外周面にコイルを巻回するため、アンテナ全体が比較的厚くなって、携帯性を損う問題点があった。更に、上記従来のトランスポンダ用アンテナでは、プラスチック板又は金属板の板面に平行に入射する電波に対しては感度良く作動するけれども、プラスチック板又は金属板の板面に垂直に入射する電波に対しての感度が低くなる問題点もあった。

【0006】本発明の目的は、金属板に密着させてもアンテナコイルが正常に作動し、かつ比較的薄く形成することができ、携帯性を損わない ID 用タグを提供することにある。本発明の別の目的は、プレートの板面に対して垂直に入射する電波に対して感度良く作動する ID 用タグを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に係る発明は、図 1 又は図 5 に示すように、人が所持し又は物品に取付けられかつ表面に上記人又は物品の識別表示がなされたプレート 11 又は 31 毎に異なる固有の情報が記憶されかつプレート 11 又は 31 に接着された IC チップ 13 と、IC チップ 13 に電氣的に接続されかつプレート 11 又は 31 に設けられたアンテナコイル 14 とを備えた ID 用タグの改良である。その特徴ある構成は、アンテナコイル 14 が磁性材料により平板状に形成された磁芯部材 14a と、磁芯部材 14a の外周縁を囲むように磁芯部材 14a と同一平面上に渦巻き状に巻回されたコイ

ル本体 14b とを有し、プレート 11 又は 31 が金属板により形成され、IC チップ 13 が磁芯部材 14a の表面に接着されたところにある。

【0008】この請求項 1 に記載された ID 用タグでは、タグ 12 に向って電波を放射すると、金属製のプレート 11 又は 31 は電波を通さないけれども、コイル本体 14b 中心部に磁芯部材 14a が挿入されているため、この磁芯部材 14a の周縁に漏れ磁束が発生する。プレート 11 の大きさがコイル本体 14b の外径と同一か或いはコイル本体 14b の外径より僅かに大きい場合には (図 1)、上記漏れ磁束は増加し、タグ 12 が共振し易くなる。またプレート 31 がコイル本体 14b の外径より遙かに大きい場合には (図 5)、コイル本体 14b をプレート 31 の周縁近傍に配置することにより漏れ磁束が増加し、タグ 12 が共振し易くなる。更に電波の周波数が低く、プレート 11 又は 31 の電気抵抗が大きいか厚さが薄い場合には、プレート 11 又は 31 中を多少の磁束が通過する。この結果、タグ 12 の動作距離は短くなるけれども、タグ 12 は上記電波により共振する。タグ 12 が共振すると、IC チップ 13 が活性化するので、IC チップ 13 に記憶されている固有の情報がアンテナコイル 14 から再放射される。また火災が発生した場合、タグ 12 は焼失するけれども、金属製のプレート 11 は残るので、そのプレート 11 に刻印された最小限の情報を得ることができる。更に磁性材料がフェライトであるか、或いは金属又はフェライトの粉末又はフレークとプラスチックとの複合材であることが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 及び図 2 に示すように、プレートである名札 11 の下面にはこの名札 11 を所持する人の識別表示がなされ、名札 11 の上面にはタグ 12 が接着される。このタグ 12 は名札 11 毎に異なる固有の情報が記憶された IC チップ 13 と、IC チップ 13 に電氣的に接続されたアンテナコイル 14 とを備える。名札 11 は通常青銅板、白銅板、ステンレス鋼板により形成されるが、軽量化を図るためにアルミニウム、チタン等の純金属板又はその合金板により、高級感を出すために金、銀等の貴金属板により、或いは耐久性を向上させるために鉄、ニッケル、コバルト基の超合金板により形成される。名札 11 下面の識別表示は上記金属板にこの名札 11 の所持者の氏名、住所、認識番号等を刻印することによりなされる。またアンテナコイル 14 は磁性材料により平板状に形成された磁芯部材 14a と、磁芯部材 14a の外周縁を囲むように磁芯部材 14a と同一平面上に渦巻き状に巻回されたコイル本体 14b とを有する。更に名札 11 の外形はこの実施の形態ではコイル本体 14b の外形より僅かに大きく形成される。なお、名札の外形をコイル本体の外形と同一に形成してもよい。

【0010】磁性部材 14a はフェライトにより円板状に形成されるか、或いは金属又はフェライトの粉末又はフレークとプラスチックとの複合材により円板状に形成されることが好ましい。上記プラスチックとしては加工性の良い熱可塑性のプラスチックを用いたり、或いは耐熱性の良い熱硬化性のプラスチックを用いたりすることができる。また上記金属の粉末としては、カーボニル鉄粉末、鉄-パーマロイ等のアトマイズ粉末、還元鉄粉末等が用いられる。一方、金属のフレークとしては、上記粉末をボールミル等で微細化して粉末を成形した後に、この粉末を機械的に扁平化して得られたフレークや、鉄系又はコバルト系アモルファス合金の溶湯粒を水冷銅に衝突させて得られたフレークが用いられる。

【0011】タグ 12 はプラスチック製のケース 16 に封入される。このケース 16 はコイル本体 14b 及び磁芯部材 14a が接着されたケース本体 16a と、タグ 12 を覆うようにケース本体 16a に嵌着された蓋 16b とを有する。コイル本体 14b はケース本体 16a に銅箔又はアルミ箔のエッチングにより形成されることが好ましく、磁芯部材 14a はコイル本体 14b の中央に位置するようにケース本体 16a に接着される。上記磁芯部材 14a が複合材により形成される場合には、ケース本体 16a に接着する前に複合材を円板状に射出成形又は圧縮成形する方法と、液状の複合材を上記コイル本体 14b に流込んで固化させる方法とがある。

【0012】IC チップ 13 に記憶された固有の情報は図 3 及び図 4 に示すように、固定アンテナ 17 を有する固定器 18 により取出される。固定器 18 は固定アンテナ 17 が無線周波数 (RF) 回路 18a 及び変調・復調回路 18b を介して制御入力及び制御出力に電氣的に接続された CPU 18c と、この CPU 18c に電氣的に接続されたメモリ 18d とを有する。また CPU 18c の制御出力には発信回路 18e が電氣的に接続され、この発信回路 18e は変調・復調回路 18b に電氣的に接続される。この実施の形態では、固定器 18 は所定の部屋の自動開閉式ドアの近傍に設置され、メモリ 18d には上記部屋への出入を許可するすべての人の情報が記憶される。

【0013】このように構成された ID 用タグの動作を説明する。タグ付名札 11 に刻印された識別表示が表面になるようにこの名札 11 を胸に付けた人が所定の建物に入るときには、門近傍に設置された守衛所で目視により上記名札 11 に刻印された情報が確認される。上記建物の所定の部屋に入るときには、その部屋の自動開閉式ドアの前に立って、名札 11 を裏返してタグ 12 取付面をドア近傍に設置された固定器 18 の固定アンテナ 17 に近付ける。このとき所定の信号が固定器 18 の信号発生器 (図示せず) から発せられ、変調・復調回路 18b により所定の周波数の搬送波に載せられる、即ち変調される。RF 回路 18a ではこの変調した信号を増幅して

固定アンテナ17から発信する。この変調には例えばASK(振幅変調)、FSK(周波数変調)又はPSK(位相変調)が挙げられる。

【0014】金属製の名札11は電波を通さないけれども、コイル本体14bの中心部に磁芯部材14aが挿入されているため、この磁芯部材14aの周縁に漏れ磁束が発生し、この漏れ磁束が磁芯部材14aの中心部を通る。また電波の周波数が低く、名札11の電気抵抗を大きくかつ名札11の厚さを薄く形成すれば、名札11中を多少の磁束が通過する。この結果、タグ12の動作距離は短くなるけれども、タグ12は上記電波により共振する。

【0015】タグ12が共振すると、ICチップ13が活性化するので、ICチップ13に記憶されている固有の情報がアンテナコイル14から固定アンテナ17に再放射される。固定アンテナ17で受信された電波はRF回路18aを介して変調・復調回路18bにより復調され、CPU18cは上記ICチップ13に記憶された情報とメモリ18dに記憶された情報とを比較して一致すれば自動開閉式ドアを開き、異なっていれば警報を発する。一方、上記建物で火災が発生した場合、タグ12は焼失するけれども、金属製の名札11は残るので、その名札11の表面に刻印された最小限の情報を得ることができる。

【0016】なお、この実施の形態では、金属製の名札をコイル本体の外径より僅かに大きく形成したが、図5又は図6に示すように金属製の名札31又は51がコイル本体14bの外径より遙かに大きい場合には、図5に示すようにコイル本体14bの名札31又は51の周縁近傍に配置することにより漏れ磁束が増加し、タグ12が共振し易くなるとともに、タグ12を名札31又は51の表面(名札31又は51の情報が刻印された面)に接着することができる。また図7に示すように、アンテナコイル74の磁芯部材74aを矩形状に形成し、コイル本体74bを上記磁芯部材74aの外周縁を囲むように磁芯部材74aと同一平面上に矩形の渦巻き状に巻回してもよく、金属製の名札31がコイル本体74bの外径より遙かに大きい場合には、上記と同様にコイル本体74bを名札31の周縁近傍に配置することにより漏れ磁束が増加し、タグ72が共振し易くなるとともに、タグ72を名札31の表面(名札31の情報が刻印された面)に接着することができる。なお、図7の符号76及び76aはタグ72を収容するプラスチック製のケース及びケース本体である。

【0017】また、この実施の形態では、プレートとして金属製の名札を挙げたが、金属製のプレートであればIDカード、定期券、回数券等でもよい。更に、この実施の形態では、タグを有するプレート(名札)を人が所持したが、このプレートを物品に取付けてもよい。この場合、上記プレートにより物品の出納管理が行われる。

【0018】

【実施例】次に本発明の実施例を比較例とともに詳しく説明する。

<実施例1>図1及び図2に示すように、直径0.07mmの被覆導線を一平面上で渦巻き状に622回巻いてアンテナコイル14のコイル本体14bを作製した。このコイル本体14bの内径、外径及び厚さはそれぞれ15mm、22.5mm及び1.1mmであった。一方、70重量%のカーボニル鉄粉末と、30重量%の硬化剤を混合した2液性エポキシ樹脂とを混合して得られたペーストを上記コイル本体14bの中心部に流込み、室温で1時間放置することにより、上記ペーストを固化させて磁芯部材14aを作製した。この磁芯部材14aの上面にICチップ13(フィリップス社製:ショートレンジR/W)を置き、このICチップ13を上記コイル本体14bに電氣的に接続してタグ12を得た。このタグ12を実施例1とした。なお、上記コイル本体14bのインダクタンスは7.6mHであった。

【0019】<実施例2>直径0.07mmの被覆導線を一平面上で渦巻き状に373回巻いてアンテナコイルのコイル本体を作製した。このコイル本体の内径、外径及び厚さはそれぞれ25mm、30mm及び1mmであった。一方、実施例1と同様に、ペーストを上記コイル本体の中心部に流込み、固化させて磁芯部材を作製した。この磁芯部材の上面にICチップ(フィリップス社製:ショートレンジR/W)を置き、このICチップを上記コイル本体に電氣的に接続してタグを得た。このタグを実施例2とした。なお、上記コイル本体のインダクタンスは7.6mHであった。

【0020】<比較例1>図8に示すように、磁芯部材を有しないこと及びコイル本体の巻数が642回であることを除いて、実施例1と同様にタグ2を作製した。このタグ2を比較例1とした。なお、アンテナコイル4のインダクタンスは実施例1と同一であった。

<比較例2>磁芯部材を有しないこと及びコイル本体の巻数が385回であることを除いて、実施例2と同様にタグを作製した。このタグを比較例2とした。なお、コイル本体のインダクタンスは実施例2と同一であった。

【0021】<比較試験及び評価>実施例1及び比較例1のタグを、直径及び厚さがそれぞれ22.6mm及び1.7mmの白銅(Cu75重量%,Ni25重量%)製円板に密着させ、タグを固定アンテナから10mm離れた位置でタグが作動するか否かを測定したところ、実施例1のタグは作動したが、比較例1のタグは作動しなかった。また実施例2及び比較例2のタグを、直径及び厚さがそれぞれ30mm及び1.7mmの白銅(Cu75重量%,Ni25重量%)製円板に密着させ、タグを固定アンテナから10mm離れた位置でタグが作動するか否かを測定したところ、実施例2のタグは作動した

が、比較例 2 のタグは作動しなかった。

【0022】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、アンテナコイルの磁芯部材を磁性材料により平板状に形成し、コイル本体を磁芯部材の外周縁を囲むように磁芯部材と同一平面上に渦巻き状に巻回し、プレートは金属板により形成し、更に IC チップを磁芯部材の表面に接着したので、タグに向かって電波を放射すると、金属製のプレートは電波を通さないけれども、コイル本体中心部の磁芯部材の周縁に漏れ磁束が発生する。プレートの大きさがコイル本体の外径と同一か或いはコイル本体の外径より僅かに大きい場合には、上記漏れ磁束は増加し、タグが共振し易くなる。またプレート 1 がコイル本体の外径より遙かに大きい場合には、コイル本体をプレートの周縁近傍に配置することにより漏れ磁束が増加し、タグが共振し易くなる。更に電波の周波数が低く、プレートの電気抵抗が大きくかつ厚さが薄い場合には、プレート中を多少の磁束が通過する。この結果、タグの動作距離は短くなるけれども、タグは上記電波により共振する。タグが共振すると、IC チップが活性化するので、IC チップに記憶されている固有の情報がアンテナコイルから再放射される。

【0023】また火災が発生した場合、タグは焼失するけれども、金属製のプレートは残るので、そのプレートの表面に刻印された最小限の情報を得ることができる。また磁芯の外周面にコイルを巻回するため、アンテナ全体が比較的厚くなって携帯性を損う従来のトランスポンダ用アンテナと比較して、本発明ではコイル本体と磁芯部材とが同一平面上に形成されるので、厚さを薄くすることができ、携帯性を損うことはない。またプラスチック板又は金属板の板面に垂直に入射する電波に対して感

度が低くなる従来のトランスポンダ用アンテナと比較して、本発明ではプレートの板面に対して垂直に入射する電波に対して感度良く作動する。更に磁性材料として、フェライト、或いは金属又はフェライトの粉末又はフレークとプラスチックとの複合材を用いれば、上記効果を顕著に奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明実施形態の ID 用タグを示す図 1 の A-A 線断面図。

【図 2】そのタグを收容するケースの蓋を取除いた状態を示す図 1 の B 矢視図。

【図 3】そのタグを固定器の固定アンテナに対向させた状態を示す側面図。

【図 4】その固定アンテナを含む固定器の構成図。

【図 5】本発明第 2 実施形態を示す図 1 に対応する断面図。

【図 6】本発明第 3 実施形態を示す図 1 に対応する断面図。

【図 7】本発明第 4 実施形態を示す図 1 に対応する断面図。

【図 8】従来例を示す図 1 に対応する断面図。

【図 9】そのタグを收容するケースの蓋を取除いた状態を示す図 5 の C 矢視図。

【符号の説明】

11, 31, 51 名札 (プレート)

12, 72 タグ

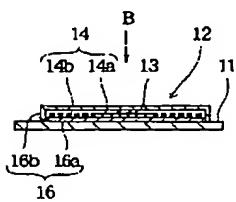
13 IC チップ

14, 74 アンテナコイル

14a, 74a 磁芯部材

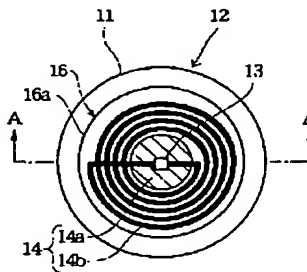
14b, 74b コイル本体

【図 1】

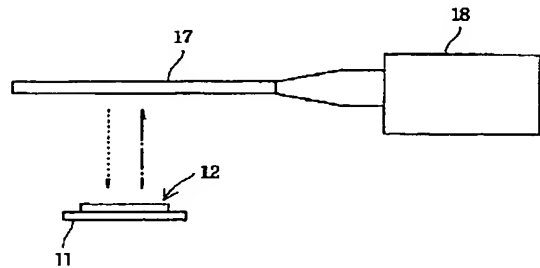


11 名札 (プレート)
12 タグ
13 IC チップ
14 アンテナコイル
14a 磁芯部材
14b コイル本体
16

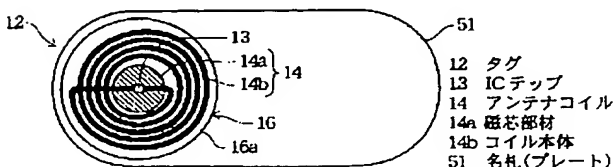
【図 2】



【図 3】



【図 6】

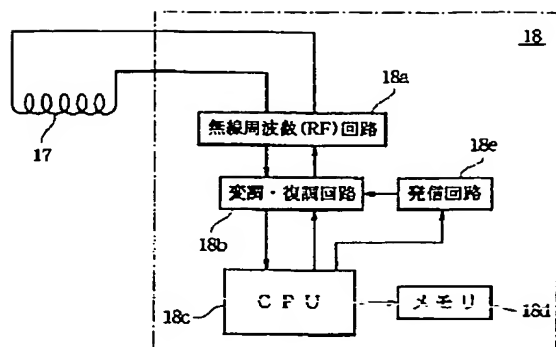


12 タグ
13 IC チップ
14 アンテナコイル
14a 磁芯部材
14b コイル本体
51 名札 (プレート)

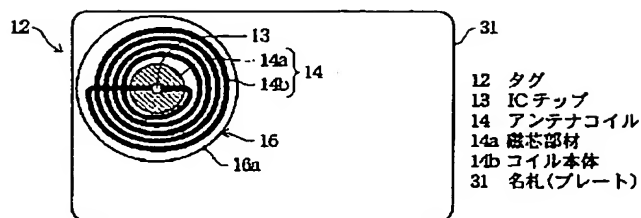
【図 8】



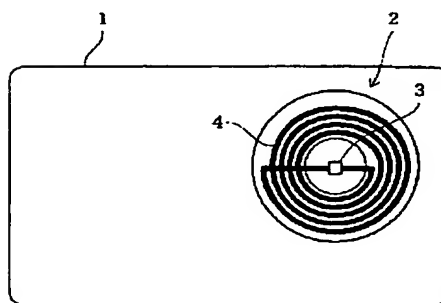
【図 4】



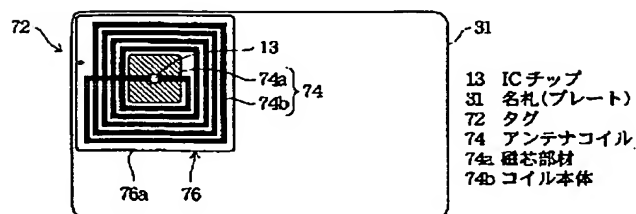
【図 5】



【図 9】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

// G07B 11/00

501

G06K 19/00

K

(72) 発明者 遠藤 貴則

埼玉県大宮市北袋町 1 丁目 297 番地 三菱
マテリアル株式会社総合研究所内

(72) 発明者 八幡 誠朗

東京都千代田区大手町 1 丁目 6 番 1 号 知
財サービス株式会社内

F ターム (参考) 2C005 MA40 MB01 RA30

5B035 BB09 CA01 CA23

5K012 AB02 AC06 BA02 BA07